

⑫ 公開特許公報(A) 平4-165099

⑬ Int. Cl.⁵C 25 D 13/22
21/12

識別記号

3 0 4 A
A

庁内整理番号

7179-4K
7179-4K

⑭ 公開 平成4年(1992)6月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電着塗装装置

⑯ 特 願 平2-287812

⑰ 出 願 平2(1990)10月25日

⑱ 発 明 者 高 橋 寛 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者 吉 田 和 典 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者 広 野 忠 道 愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会
社内
⑱ 発 明 者 渡 辺 俊 典 愛知県豊田市柿本町1丁目9番地 トリニティ工業株式会
社内
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑲ 出 願 人 トリニティ工業株式会 東京都千代田区丸の内2丁目4番1号
社
⑳ 代 理 人 弁理士 萼 経 夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電着塗装装置

2. 特許請求の範囲

被塗装品をバレット等の支持構造体に積載し、これをコンベアに吊持した状態で電着塗料槽に浸漬して移送するとともに、通電により電着塗膜を形成する電着塗装装置において、

被塗装品の浸漬後塗料槽中の電極板への印加電圧を上昇させる期間において被塗装品と該電極板との間の電流の積分値または増加率を計測し、モニターするモニター手段と、

計測された積分電流値または電流増加率の経時変化に基づいて、電極板への印加電圧および通電時間などの塗装条件を吊持された一組みの被塗装品ごとに決定し、夫々の該被塗装品組みについて決定された塗装条件に従う電着塗装を行なわせる制御装置を備えたことを特徴とする電着塗装装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電着塗装装置、より詳しくは被塗装品をバレット等上に載せるかまたは支持構造枠の上に積み重ね、積載された該被塗装品をコンベアに吊持した状態で、塗料槽に浸漬し移送する型式の電着塗装装置に関する。

すなわち、本発明は、小型製品、特に自動車のフレームおよびその他部品の電着塗装において製品を同時的に連続塗装する場合に適用されるものである。

(従来技術)

近年、製品需要の著しい多様化に伴い、多くの工業製品の分野において多品種少量の生産様式が求められ、このため電着塗装の分野においても、かかる様式に適した塗装方法の開発が進められてきた。

自動車車体の電着塗装は、主にスリッパードリップ方式で行われるが、最近では、車種の異なる自動車車体を同じ塗装ラインのコンベアと一緒に吊持し、これらを順次、塗料槽に浸漬し移送して

連続的に電着塗装するところの混合塗装様式が採られている。

この混合塗装様式においては、自動車車体の電着塗装の条件および塗装仕様は各々車種によって異なることから、同時的な電着塗装処理を行っても、車種には関係無く、常に電着塗膜の厚さを適切でかつ表面全体につき均一なものにする膜厚調整が必要とされる。

かかる膜厚調整を目的として、従来、種々の方法が提案されてきた。代表的な例には、①電着塗料の特性に応じて被塗装品への通電電荷量を調節する方法（特願昭57-58673号／特開昭58-174597号）、②電極板への印加電圧を可変とし、車種ごとに電圧値を調節する方法（特願昭58-51640号／特開昭59-177398号）、③給電レールを複数個に分割するかまたは長さが異なる複数本の給電レールを並設して各々独立に通電できるようにし、車種の塗装仕様に応じて各々の給電レールに選択的に通電することにより電流量を調節する方法（実願昭58-165087号／実開昭60-75466号、実願昭63-

り有利には、特願昭63-244378号／特開平2-93098号等に開示されるように、入槽前に予め、光学センサ等を用いて車種を自動判別し、そして塗装条件を設定し、これに従う通電により電着塗膜を形成するという塗装方法が採られる。

しかし、小型製品の塗装によく利用されるところの、被塗装品をパレット上に載せ置くかまたは支持構造体の上に積み重ね、これをコンベアに吊持した状態で塗料槽に浸漬し移送する方式の電着塗装においては、通常異なる種類の数個ないし数十個の被塗装品が一のパレット等に積載されるため、たとえ肉眼でなく光学センサ等を使用したとしても、入槽前に予め、被塗装品の種類をすべて判別しかつその個数を算定することは、困難である。

したがって、かかる電着塗装においては、上記のいずれの膜厚調整方法をも採用することができず、よって新たな膜厚調整手段の開発が求められていた。

本発明は、この要求に応えるべくなされたもの

-127427号／実開平2-51265号）、ならびに④各々の電極に個別に通電できるようにし、車種の塗装仕様に応じて通電する電極の数を代えることにより電流量を調節する方法（特願昭58-202948号／特開昭60-96795号、特願昭58-202803号／特開昭60-96794号）が挙げられる。

また、その他様々な方法が提案されている（実願昭58-168023号／実開昭60-75466号、実願昭58-168024号／実開昭60-75467号、特願昭60-69084号／特開昭61-231199号 参照）。

（発明が解決しようとする課題）

上述の膜厚調整方法はいずれも、塗料槽に浸漬する前段階において、被塗装品の種類を判別することができかつ判別された種類に応じて膜厚調整のための条件例えば電流値等を予め設定できることを前提とし、そして浸漬後に予め設定された条件に従って通電処理を行うものである。

自動車の車体は大型製品でありしかもコンベアの一の支持構造に一の車体が吊持されるので、肉眼によってもその種類を容易に判別できるが、よ

で、その目的とするところは、異なる種類の複数製品を同時的に連続電着塗装するにあたり、製品の種類、個数には関係無く、常に電着塗膜を適切かつ均一な厚さに形成することができる電着塗装装置を提供することにある。

（課題を解決するための手段）

本発明者は、研究開発の過程において、被塗装品を電着塗料槽に浸漬した後塗料槽中の電極板への印加電圧を上昇させる期間における被塗装品と該電極板の間の積分電流値または電流増加率の経時増加量は、パレット等に積載された一組みの被塗装品の全表面積にほぼ比例するという事実を見出し、本発明を完成に至らしめた。

すなわち、本発明による電着塗装装置は、被塗装品をパレット等の支持構造体に積載し、これをコンベアに吊持した状態で電着塗料槽に浸漬して移送するとともに、通電により電着塗膜を形成する電着塗装装置において、

被塗装品の浸漬後塗料槽中の電極板への印加電圧を上昇させる期間において被塗装品と該電極板

との間の電流の積分値または増加率を計測し、モニターするモニター手段と、

計測された積分電流値または電流増加率の経時変化に基づいて、電極板への印加電圧および通電時間などの塗装条件を吊持された一組みの被塗装品ごとに決定し、夫々の該被塗装品組みについて決定された塗装条件に従う電着塗装を行わしめる制御装置を備えたことを特徴とするものである。

(発明の概要)

本発明の電着塗装装置は、被塗装品と塗料槽中の電極板との間の電流の積分値または増加率を計測しモニターする手段を備える。かかるモニター手段は、例えば、通電用直流電源と塗料槽中の電極板、好ましくは入槽域の電極板とを結ぶ電気配線に、分流回路を設け、電流計により積分電流値または電流増加率を読み取り可能にした構成のもので十分足りる。そして、積分電流値または電流増加率のモニターは、少なくとも、被塗装品の浸漬後塗料槽中の電極板への印加電圧を上昇させる期間において、行えばよい。

節するという制御手順を実行するものでよい。

(作用)

本発明では、モニター手段により、特定期間での被塗装品と電極板の間の積分電流値または電流増加率が計測、モニターされ、そして制御装置の働きにより、計測された積分電流値または電流増加率の経時変化に基づいて種々の塗装条件が各組みの被塗装品について決定され、そして決定された条件に従う電着塗装が行われる。

したがって、コンベアに吊持された被塗装品の種類および個数が組みごとに異なっているとしても、それに応じて適切かつ均一な塗膜を形成するような塗装条件を定め、そしてかかる条件に従い電着塗膜を形成することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面により説明する。

実施例は、第1図に示すようにスリッパディップ式の電着塗装装置に関するが、本発明はバッチ式の電着塗装装置にも適用されることは言うまでもない。

また、本発明の電着塗装装置は、上記手段により計測された積分電流値または電流増加率の経時変化量に基づいて、塗装の条件を、コンベアに吊持された一組みの被塗装品ごとに決定し、そして夫々の組みについて決定された条件に従う電着塗装を行わしめる制御装置をさらに備えるものである。

この制御装置は、例えば、アナログ/デジタル変換器およびデジタル演算器等より構成され、代表的なものとして、まず、被塗装品の種類および個数がわかっている場合における、好ましくは最大積載時における、前記積分電流値または電流増加率の経時変化量を計測し、これを基準値として予め記録しておき、そして実際に計測された積分電流値または電流増加率の経時変化量を該基準値と比較して、パレット等に積載された一組みの被塗装品の全表面積、可能ならばその種類および個数を割り出し、次いで電極板への印加電圧および通電時間などの塗装条件を一組みの被塗装品ごとに決定し、そして決定された条件に従い通電を調

同図において、1は電着塗料槽を示し、2はその中のカチオン電着塗料を示す。3a、3bは、塗料槽1の底部に敷設した電極板を示し、また、4a、4bは、塗料槽1の上方近傍に配置した給電レールを示す。そして5a、5bは、電極板および給電レールに電氣的に接続した直流電源を示す。

一方、6は電着塗料槽1の上側に装備したコンベアを示し、7はそれに平行に吊持したパレットを示す。コンベア6は、図示しない機構により、パレット7に積載された被塗装品Aを、連続的に塗料槽1に浸漬し、その中を移送する(矢印F方向)。

この移送の際、集電子8が給電レール4a、4bと接触し、よって塗料槽中の被塗装品Aと電極板3a、3bが電氣的に導通し、電源5a、5bからの通電により、電着塗膜が被塗装品Aの表面に形成される。

以上の構成は、一般的な電着塗装装置のそれと同様である。

実施例の装置は、入槽域において、電源5aと電極板3aまたは給電レール4aを結ぶ電気配線9に、第2図に示すようなモニター手段10および制御装置11を接続してなる。

第2図に示すように、モニター手段10は、配線9に分流回路を設けて構成され、少なくとも、被塗装品Aの浸漬後塗料槽中の電極板3aへの印加電圧を上昇させる期間において、配線9を流れる電流（電圧0～60mV）の積分値を電流計12により計測し、モニターする。

また、制御装置11は、電流計12より順に接続された、アナログ／デジタル変換器13、デジタル演算器14および可変抵抗器15より構成される。変換器13は、電流計12により計測された直流電流をデジタル信号に変換し、その信号電流（4～20mA）を演算器14に送る。

演算器14は、マイクロプロセッサ搭載の複合演算器であって、最大限の個数の被塗装品A・・・を一のパレット7に積載した場合における前記積分電流値の経時変化（第3図における曲線a）が

て、モニター手段10により計測された積分電流値の経時変化を表わす。

そして、同図中の Δ は、電極板3aへの印加電圧を上昇させる期間において、制御装置11により決定された塗装条件に従う電着塗装処理の開始時点を表わす。

従って、被塗装品Aの積載個数が最大限より少ない通常の場合には、時点 Δ 以降、電極板への印加電圧が低減され、通電時間が調節されることとなる。第3図の曲線pからも、この事実は明確に示された。

本実施例は、印加電圧の上昇期間における通電する電流の積分値をモニターする手段と、その積分電流値の経時変化に基づいて塗装条件を組ごとに決定し、それに従う電着塗装を行なわしめる制御装置を備えた電着塗装装置について、説明したが、それら手段、装置に代えて、印加電圧の上昇期間における通電する電流の増加率をモニターする手段と、その電流増加率の経時変化に基づいて塗装条件を組ごとに決定し、それに従う電着塗装

基準値として予め記録されており、そして実際に計測された積分電流値の経時変化（例えば、第3図における曲線p）を該基準値と比較して、パレット7に積載された一組みの被塗装品Aの全表面積、可能ならばその種類および個数を割り出し、次いで電極板3a、3bへの印加電圧および通電時間などの塗装条件を一組みの被塗装品Aごとに決定し、そして決定された条件に従い通電を調節するべく信号を装置全体の制御盤（図示せず。）に送る。

さらに、可変抵抗器15は、補償用のもので、演算器14による制御を安定化する。

而して、実施例の装置を用いて、例えば、最大積載時における塗装条件を250～300V、3分間通電に定め、かつ被塗装品Aの浸漬後電極板3aへの印加電圧を上昇させる期間を30秒に設定して電着塗装を行ったところ、被塗装品Aの種類、個数には関係無く、常に電着塗膜を適切かつ均一な厚さに形成することができた。

第3図に示す曲線pは、かかる電着塗装におい

を行なわしめる制御装置を備えた構成としても良いことは言うまでもない。

（発明の効果）

以上述べたように、本発明によれば、異なる種類の複数個の製品を同時的に連続電着塗装する場合において、製品の種類および個数が各組みごとに異なっているとしても、それに応じて電着塗膜を適切かつ均一な厚さに常に形成することができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の電着塗装装置を示す概略図、

第2図は第1図の装置の塗膜調整手段を示す概略図、

第3図は被塗装品と電極板の間の積分電流値の経時変化を示すグラフである。

図中、

1・・・電着塗料槽

2・・・電着塗料

3a、3b・・・電極板

4 a、4 b・・・給電レール

5 a、5 b・・・直流電源

6・・・コンベア

7・・・パレット

8・・・集電子

10・・・モニター手段

11・・・制御装置

13・・・アナログ／デジタル変換器

14・・・デジタル演算器

a・・・基準となる積分電流値の経時変化曲線

p・・・計測された積分電流値の経時変化曲線

l・・・決定された条件に従う塗装処理の開始時

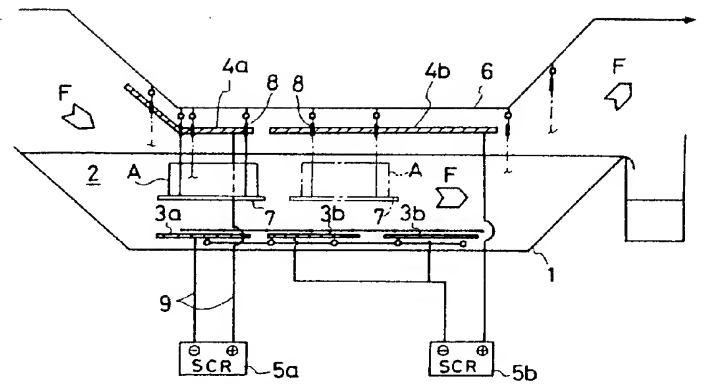
特許出願人 トヨタ自動車株式会社

同 上 トリニティ工業株式会社

代理人 弁理士 荻 優美

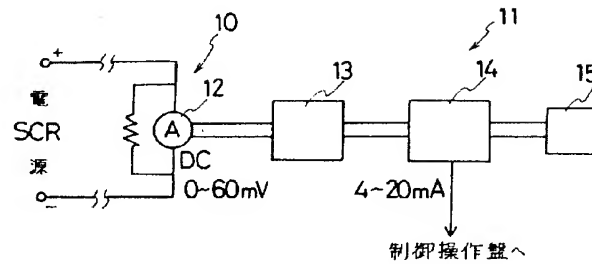
(ほか2名)

第1図



- | | |
|------------------------|----------------|
| 1・・・電着塗料槽 | 2・・・電着塗料 |
| 3a, 3b・・・電極板 | 4a, 4b・・・給電レール |
| 5a, 5b・・・直流電源 | 6・・・コンベア |
| 7・・・パレット | 8・・・集電子 |
| 10・・・モニター手段 | 11・・・制御装置 |
| 13・・・アナログ／デジタル変換器 | 14・・・デジタル演算器 |
| a・・・基準となる積分電流値の経時変化曲線 | |
| p・・・計測された積分電流値の経時変化曲線 | |
| l・・・決定された条件に従う塗装処理の開始時 | |

第2図



第3図

